

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



**Матеріали
V Міжнародної
науково-практичної конференції**

***«Мембранні процеси
та обладнання в харчових
технологіях та інженерії»***

3 – 4 листопада 2020 р.

НУХТ, Київ 2020

8. Al – Jeshi S. An experimental evaluation of reverse osmosis membrane performance in oily / S. Al – Jeshi A.Neville // Desalination. – 2007. – v. 228 – № 1–3. – P. 287–294.

9. Deynichenko G. Membrane concentration of non-fat milk stuff // G. Deynichenko, Z. Maznyak, I. Zolotukhina, O. Gafurov // Industrial Engineering Journal «RECET». – Vol. 12 (2011), No. 3 (33). – P. 245–248.

9. МЕМБРАННІ ТЕХНОЛОГІЇ ВОДОПІДГОТОВКИ ТА ВОДООЧИЩЕННЯ

Софія Існюк

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

sonechka4241@gmail.com

Інна Трус

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

inna.trus.m@gmail.com

Вступ. На сьогодні, актуальною проблемою для всіх регіонів України є нерівномірність розподілу прісної води, що призводить до певних труднощів, пов'язаних із водопостачанням підприємств різноманітних виробництв. Інтенсивний розвиток промисловостей в Україні спричиняє значне зростання споживання питної води.

Виклад основного матеріалу. Водопідготовка – це процес попереднього очищення питної води від надлишку механічних домішок і катіонів. В процесах водоочищення використовують один із видів фільтраційних процесів – мембранну фільтрацію. Мембранні системи водопідготовки, промислове освоєння яких розпочалося приблизно з 1985 року, на даний час застосовуються практично у всіх галузях, які споживають очищену воду.

Перед подачею на мембрану, воду, як правило, очищають від грубодисперсних домішок, а також від тих розчинених речовин, які можуть або пошкодити мембрану (активний хлор), або стати причиною відкладень на її поверхні (солі жорсткості). Така попередня підготовка води дозволяє значно збільшити термін служби мембрани і тривалість її роботи між хімічними промивками [1, 2]. Однією з головних причин забруднення мембран є формування на їх поверхні карбонатних осадів, утворення яких визначається умовами рівноваги, інтенсивністю масообміну при кристалізації, а також наявністю домішок. Щоб зменшити швидкість забруднення, розчини перед поданням в мембранний апарат піддають попередній обробці: проводять коагуляцію з подальшим осадженням, здійснюють фільтрування на піщаному фільтрі, а потім на мікрофільтрі, підкислюють, щоб запобігти випаданню солей

жорсткості і так далі [3–5]. Проте, рано чи пізно виникає необхідність очищення мембрани від забруднень [6].

З точки зору технологічних можливостей розрізняють мембрани для мікрофільтрації, нанофільтрації, ультрафільтрації і зворотного осмосу. Мікрофільтрування застосовують для відокремлення від розчинника (води) завислих та колоїдних часточок розміром 0,1-10 мкм. Нанофільтраційні елементи, які мають пори від 5 до 50 нм, використовують для пом'якшення води з підвищеною жорсткістю та для видалення іонів важких металів [4, 7, 8]. Ультрафільтраційні мембрани мають найбільш великі пори діаметром від 1 до 0,05 мікрон. Вони застосовуються для доочищення питної водопровідної води від колоїдних і високомолекулярних забруднень, якщо не потрібне коригування її сольового складу. Використання ультрафільтрації в побуті обмежене через те, що в цьому процесі не відбувається видалення домішок іонного розміру (солі твердості, важкі метали, нітрати), що складають чималу небезпеку для людини. Зворотньоосмотичні мембрани мають пори діаметром менше 10 нанометрів і забезпечують видалення забруднень іонного розміру (іони жорсткості, важких металів, нітрати, сульфати та ін.) [1–3, 8].

Ефективність баромембранного очищення води залежить від властивостей мембран, робочого тиску, температури, природи і концентрації очищуваних домішок, концентраційної поляризації, гідродинамічних умов.

Результати. Суть всіх мембранних методів полягає у фільтруванні оброблюваної води під певним тиском за допомогою елементів, що фільтрують та володіють різним ступенем затримання забруднень. Кожен метод має свої переваги та недоліки. Наприклад, до переваг ультрафільтрації можна віднести: високу ефективність за знебарвленням і стерилізацією води, низький робочий тиск, тривалий термін служби мембранних елементів, а також, повну автоматизацію. До недоліків – неефективність проти вірусів і мінеральних забруднень (солей твердості, важких металів), високу вартість обладнання [1].

Зворотний осмос на даний час є найбільш популярним методом очищення води від усіх забруднень. Пориста структура мембрани набагато щільніша від мембрани ультрафільтрації. Зворотний осмос є досить ефективним методом видалення розчинених речовин, каламутності, азбесту, свинцю та інших токсичних важких металів. Саме тому його перевагами є: ефективне видалення всіх видів забруднень (частки, мікроорганізми, колоїди й розчинені неорганічні речовини), а також те, що він відбувається без фазових перетворень і енергія здебільшого витрачається на створення підвищеного тиску над розчином та його продавлювання крізь мембрану. А от недоліками є те, що технологія очищення води зворотним осмосом дуже водо затратна: при роботі системи зворотного осмосу в дренаж скидається до 75% води і на виході користувач отримує лише 25-30% води, втім з води також вилучаються такі корисні мінерали, як кальцій і магній. [2, 8]. Найбільшою перевагою нанофільтрації над ультрафільтрацією є те, що нанофільтруючі мембрани видаляють з води все: суспензії, колоїди, бактерії і віруси, катіони важких металів і частину високомолекулярних органічних сполук. Крім того, відбувається ефективне зниження загальної жорсткості, загальної лужності і солевмісту вихідної води

[10]. За допомогою мембран для мікрофільтрації відбувається високоефективна очистка води, під час якої мінеральний склад останньої не змінюється [11, 12].

Висновки. Таким чином, нами було визначено, що очищення води мембранними методами є одними з найпрогресивніших технологій водопідготовки, що включає в себе такі типи мембран як: для мікрофільтрації, нанофільтрації, ультрафільтрації і зворотного осмосу. Серед зазначених методів найефективнішим є зворотній осмос. Важливою особливістю застосування цього методу в технологіях підготовки води є ретельне очищення шляхом пропускання крізь напівпроникну мембрану лише молекул води, блокуючи при цьому потрапляння до води забруднюючих речовин. Загалом, значною перевагою мембранних процесів над іншими альтернативними технологіями є те, що вони відбуваються, зазвичай, без енергоємних фазових переходів речовин.

Література.

1. Гулієнко С. В. Забруднення мембран та методи їх регенерації: критичний огляд / С. В. Гулієнко. // Международный научный журнал «Интернаука». – 2018. – №5. – С. 2,3.
2. Гомеля М.Д. Оцінка ефективності зворотньоосмотичного опріснення води після її пом'якшення на слабокислотному катіоніті / М.Д. Гомеля., І.М. Трус, В.М. Радовенчик // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 3. – С. 32-36.
3. Трус І.М. Вплив попереднього механічного доочищення води на ефективність зворотньоосмотичного опріснення води / І.М. Трус, М.Д. Гомеля, В.М. Радовенчик // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2013. – № 9 (198) Ч.2. – С. 197-202.
4. Гомеля Н.Д. Влияние стабилизационной обработки воды на слабокислотном катионите в кислой форме на качество нанофильтрационного опреснения шахтной воды / Н.Д. Гомеля, И.Н. Трус, Я.В. Радовенчик // Научный вестник национального горного университета. – 2014. – № 5 (143). – С. 100-105.
5. Трус І. М. Нейтралізація перміату зворотньоосмотичного опріснення води при її попередній обробці на катіоніті в кислій формі / І. М. Трус, А.І. Петриченко, М.Д. Гомеля // Вісник ЧДТУ. – 2013. – № 3 (67). – С. 85-90.
6. Царёв Д. А. Мембранные технологии очистки воды / Д. А. Царёв – Новополюцк, 2012. – (Полуцкий государственный университет). – С. 2.
7. Гомеля М.Д. Нанофільтраційне опріснення слабомінералізованих вод / М. Д. Гомеля, І. М. Трус, В. М. Грабітченко // Вопросы химии и химической технологии. – 2014. – № 1. – С. 98-102.
8. Трус І.М. Очистка води від іонів важких металів відстоюванням, нанофільтруванням та флоатацією / І.М. Трус, М.Д. Гомеля, Є.В. Мельниченко, В.О. Мігранова // Технічні науки та технології. – 2019. - № 1(15). – С. 204-213.
9. Trus I., Radovenchuk I., Halysh V., Skiba M., Vasylenko I., Vorobyova V., Hlushko O., Sirenko L. 2019. Innovative Approach in Creation of Integrated

Technology of Desalination of Mineralized Water. Journal of Ecological Engineering. 20(8), 107–113.

10. Trus I.M., Gomelya M.D., Makarenko I.M., Khomenko A.S., Trokhymenko G.G. The Study of the particular aspects of water purification from heavy metal ions using the method of nanofiltration / Naukovyi Visnyk Natsionalnogo Hirnychoho Universytetu. – 2020. – №4. – P.117–123.

11. Дейниченко Г. В. Сучасні процеси водопідготовки та водоочищення / Г. В. Дейниченко, В. В. Гузенко. // Харківський державний університет харчування та торгівлі. – 2016. – №34. – С. 4,6.

12. Буртна І. А. Огляд мембранних технологій очистки води у водопостачанні та водопідготовці / І. А. Буртна, Д. В. Литвиненко. // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – С. 2,3.

10. ВИКОРИСТАННЯ МЕМБРАННОЇ ЕМУЛЬСИФІКАЦІЇ ДЛЯ ІММОБІЛІЗАЦІЇ КАЛЬЦІЙ ПАНТОТЕНАТУ В МІКРОЕМУЛЬСІЇ НА ОСНОВІ ХІТОЗАНУ

Тамара Михайлова, Вікторія Коновалова, Сергій Царик, Тетяна Мєшкова

Національний університет «Києво-Могилянська академія»
tomamikhailova96@gmail.com, v.konovalova@ukma.edu.ua

Маринін Андрій Іванович
Національний університет харчових технологій м. Київ
andrii_marynin@ukr.net

Вступ

Мікроемульсії використовують як носії для доставки лікарських засобів, зокрема, для трансдермальної доставки. Як носії лікарських засобів, мікроемульсії мають наступні переваги: біосумісність, простота отримання, можливість капсулювання гідрофільних і гідрофобних речовин, підвищення розчинності лікарського засобу.

Загальновідомі методи одержання емульсій за допомогою колоїдних млинів, гомогенізаторів високого тиску та ультразвукових гомогенізаторів, мають ряд недоліків, зокрема синтез полідисперсних систем, високі енерговитрати процесу та негативний вплив високої напруги зсуву на чутливі компоненти, що інкапсульовані в отримані системи. Проте, розмір частинок та їх розподіл за розміром є одними із ключових факторів, які визначають властивості отриманих емульсій [1-2]. Технологія мембранної емульсифікації ґрунтується на використанні мембран для отримання монодисперсних емульсій, шляхом пропускання дисперсійної фази до дисперсійного середовища крізь пори мембрани певного розміру при накладанні тиску [3]. Низька напруга зсуву впродовж отримання емульсій даним методом, яка нівелює вплив на втрату терапевтичної активності діючої речовини, можливість отримати частинки з